

明 細 書

ステップモータ

技術分野

- [0001] 本発明は、カメラ等に用いる小型のステップモータに関する。より詳細には、例えばカメラのシャッタ、レンズやバリア等を駆動するのに好適なステップモータに関する。

背景技術

- [0002] 近年、カメラは電子化されており、シャッタの駆動がステップモータによって行なわれるようになってきている。また、カメラは小型軽量化が促進され、小型で高精度なステップモータを提供する必要がある。例えば特許文献1では、固定子(ステータ)に設けた2つのコイルを同時に励起して回転子(ロータ)を回転させるステップモータが開示されている。

- [0003] 図7は、特許文献1で開示されているステップモータ100の概略を示した平面図である。ロータ101の外周に等脚台形型のステータ103が配置されている。このステータ103は3個の磁極104、105、106を備えている。左右に第1コイル108と第2コイル109を備えており、これらコイル108、109に供給する電流の向きを制御することで、磁界の向きを変更して永久磁石で形成したロータ101を回転させるようにしている。なお、第3磁極106は左右のコイルから励磁されるようになっており、特にこの第3磁極106はロータ101に接近する突出部107を備えている。この突出部107を設けることにより無磁場の時にロータ101のN極(又はS極)がこの突出部107に位置するようにしている。

特許文献1:特公平2-2382号 公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] ところで、ステップモータが停止状態から、より少ない消費電力で回転を開始するように形成しておくことが好ましい。しかし、上記ステップモータ100のロータ101は2磁極であり、無磁場の状態では突出部107にS極又はN極が位置決めされるように構成されている。よって、上記ステップモータ100は、回転開始時にエネルギー消費が

大きいという問題がある。

- [0005] よって、本発明は、上記課題を解決してロータの回転開始時に電力消費を抑制できるステップモータを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 上記目的は、4磁極を有するロータと、第1のコイルにより励磁される第1磁極と、第2のコイルにより励磁される第2磁極と、前記第1及び第2のコイルにより励磁される第3磁極とを含み、前記第3磁極と前記ロータとのギャップを、前記第1磁極及び前記第2磁極と前記ロータとのギャップより小さく形成したステップモータにより達成される。本発明によると、第3磁極とロータとのギャップが、第1磁極及び前記第2磁極と前記ロータとのギャップより小さく形成されている。このような構造を採用することにより、4磁極を有するロータに対して第3磁極からの磁界の影響を強めることができる。よって、ロータへの影響が強くなる傾向がある第1磁極及び前記第2磁極からの磁界を相対的に弱めることができるので、ロータの回転開始時における消費電力を小さくできる。これにより、回転開始における消費電力を小さくした省エネ型でかつ駆動トルクの高いステップモータを提供できる。

- [0007] 前記ロータは円筒形状を有し、前記ロータの外周面に対向するように平面略コ字状のステータが配置され、該ステータの両端部の各々に前記第1磁極及び前記第2磁極が設定され、該ステータの中央部位置に前記第3磁極が設定されている構造を一例として採用することができる。そして、前記ステータの前記第1磁極と第3磁極との間に前記第1のコイルが、前記第2磁極と第3磁極との間に前記第2のコイルがそれぞれ配置され、前記ステータは前記第1及び第2のコイルの位置ずれ防止用の突部を備えることがより好ましい。このように突部を備えていれば、第1及び第2のコイルの位置が安定するのでより好ましい構造を備えたステップモータとして提供することができる。

- [0008] そして、前記第1のコイル及び前記第2のコイルを励磁する電流制御回路に接続し、この電流制御回路から第1のコイル及び前記第2のコイルへ供給する電流の方向を切替えることにより、2相励磁の状態でステータの回転制御を実行することができる。また、前記第1のコイル及び前記第2のコイルを励磁する電流制御回路に接続し、こ

の電流制御回路の第1のコイル及び前記第2のコイルのいずれか一方へ供給する電流の方向を切換えることにより、1相励磁の状態ステータの回転制御を実行してもよい。第1のコイル及び第2のコイルを励磁する電流を供給してロータの駆動を制御する場合には、ロータのステップ角を 45° としてロータを回転させることができる。また、第1のコイル及び第2のコイルのいずれか一方を励磁する電流を供給してロータの駆動を制御する場合には、ロータのステップ角を 90° としてロータを回転させることができる。よって、本ステップモータは、このようにステップ角を変更することができるので自由度が高いステップモータとして提供できる。

発明の効果

- [0009] 本発明によれば4磁極を有するロータに対して、ステータ側に設ける第3磁極からの磁界の影響を強めることができる。よって、ロータへの影響が強くなる傾向がある第1磁極及び前記第2磁極からの磁界を相対的に弱めることができるので、ロータのディテントトルクが小さく、電力消費を低く抑えたステップモータを提供できる。

発明を実施するための最良の形態

- [0010] 以下、本発明に係る一実施形態を図面を参照して説明する。図1は実施形態に係るステップモータの主要部の構成を示した図である。本ステップモータ1は、中央に配置した両方向に回転可能なロータ2及びこのロータ2の外周に対向するように配置したステータ3を備えている。このロータ2は断面円形で円筒形状を成している。ステータ3は平面略コ字状で一体型に形成され、その内部空間にロータ2を収納する状態で配置されている。なお、図1ではステータ3のコ字の開放側が上向きとなる状態でステップモータ1を示している。
- [0011] ロータ2は、N磁極及びS磁極をそれぞれ2個ずつ備えた4磁極構成である。このロータ2は、同一磁極が互いに対向する位置に着磁された永久磁石であり、軸21回りに両方向へ回転自在に設けられている。上記コ字形状を有するステータ3の両端は、ロータ2の周面に対向するように形成されている。これらのそれぞれが第1磁極11、第2磁極12となる。そして、この第1磁極11及び第2磁極12の中間位置に第3磁極13が配置されている。
- [0012] 上記第1磁極11と第3磁極13との間には第1のコイル4が、第2磁極12と第3磁極13との間には第2のコイル5が設けられている。

3との間には第2のコイル5が、それぞれ巻回されている。第1磁極11は第1のコイル4が通電されたときに励磁され、第2磁極12は第2のコイル5が通電されたときに励磁される。これに対して、第3磁極13は第1のコイル4及び第2のコイル5の両方によって励磁される。よって、第3磁極13の励磁状態は、第1のコイル4及び第2のコイル5への通電状態を組み合わせた状態が見た目の状態として現れる。

[0013] 図1では、ステップモータ1の第1のコイル4及び第2のコイル5に接続される電流制御回路25が点線で示されている。本実施形態では、この電流制御回路25から第1のコイル4及び第2のコイル5を励磁する電流が供給される。この電流供給には、2つのパターンが設定されている。第1のパターンでは、電流制御回路25から第1のコイル4及び第2のコイル5の両コイルを励磁する電流が供給され、その電流供給方向をコイル毎に切替えることによりロータ2の駆動状態が制御される。この第1パターンでは、第1磁極11及び第2磁極12が、共に同じ磁極に励磁される状態と、互いに異なる磁極に励磁される状態とが存在する。このとき第3磁極13に結果として現れる磁界は、第1磁極11及び第2磁極12が共に同じ磁極に励磁された場合には、これらよりも強力なものとなる。その逆に、第1磁極11及び第2磁極12が互いに異なる磁極に励磁された場合には、第3磁極13での磁化は相殺されて無磁化状態となる。

[0014] 第2のパターンでは、電流制御回路25から第1のコイル4又は第2のコイル5のいずれか一方を励磁する電流が供給され、その電流供給方向を切替えることによりロータ2の駆動状態が制御される。この第2のパターンの場合には、第1磁極11側又は第2磁極12側のみが励磁され、電流供給方向を変更することにより反対の磁極に切換えられる。この第2のパターンでの第3磁極13は、励磁された第1磁極11又は第2磁極12の対極を成す磁極に励磁される。

[0015] 第1のパターンでは、第1のコイル4及び第2のコイル5を励磁する2相励磁の状態ではロータ2の駆動が制御される。また、第2のパターンでは、第1のコイル4及び第2のコイル5の内でいずれか一方のみが励磁される1相励磁の状態ではロータ2の駆動が制御される。これら第1のパターン及び第2のパターンによるロータ2の回転状態については、後に図を参照してより詳細に説明する。

[0016] 本ステップモータ1はロータ2が4磁極構成であり、特に回転開始時のトルクを軽減

できるようにした構造を備えている。この点について説明する。本ステップモータ1では、ロータ2の周表面と第1磁極11及び第2磁極12との間の間隔は、同じギャップdとされている。これに対し、ロータ2の周表面と第3磁極13との間のギャップDは、ギャップdよりも小さく設定されている。このギャップDは、第3磁極13からロータ2への磁界を強めて、ロータ2に作用する第1磁極11及び第2磁極12からの磁界を相対的に弱めるために狭く設定される。このギャップDは、例えばギャップdの0.3から1倍程度、より好ましくは0.8倍程度に設定するのが望ましい。

[0017] 第1磁極11及び第2磁極12からの磁界がロータ2に強く作用すると、ロータ2が停止状態のディテントトルクが大きくなってしまう。そこで、本ステップモータ1では、ロータ2の周表面と第3磁極13とのギャップDを小さく設定して、第3磁極13の影響を強めることでロータ2に対する第1磁極11及び第2磁極12からの磁気的影響力を相対的に低下させている。これにより、ステータ3とロータ2との磁気的なバランスを平均化してディテントトルクを低減している。よって、本ステップモータ1は消費電力を低減することができる。なお、先に示した従来技術におけるステップモータも、第3磁極をロータに近付けた構造である。このステップモータのロータは2磁極構成であり、ロータの一方の磁極が第3磁極に対向して停止するように第3磁極をロータに近付けている。しかし、本ステップモータ1で第3磁極13をロータ2の表面に近付けるのは、各磁極からロータ2に作用する磁界を平均化してトルク低減を図るためである。このように一見、類似した構造で異なる作用効果を奏するのは、本ステップモータ1では4磁極構成のロータ2を採用しているからである。

[0018] 以下、図2ー図4を参照して、本ステップモータ1のロータ2が回転する際の様子をより詳細に説明する。図2は、前述した第1の電流供給パターンの場合であり、第1のコイル4及び第2のコイル5を励磁する2相励磁によりロータ2を回転させた場合について示している。また、図3及び図4は、前述した第2のパターンであり、第1のコイル4及び第2のコイル5の内、一方のみを励磁する1相励磁でロータ2を回転させた場合について示している。そして、特に図3は第1のコイル4を励磁した場合、図4は第1のコイル5を励磁した場合について示している。図2ー図4に示す各コイル4、5への電流供給は、図1に示した電流制御回路25により行なわれるが、これらの図では図

示を省略している。また、図3及び図4では、理解を容易とするために通電されたコイルのみを図示している。

- [0019] 図2を参照して、本ステップモータ1のロータ2が回転する際の様子を説明する。この図2は、前述した第1のパターンについて示しており、第1のコイル4及び第2のコイル5を励磁して、ステップ角 45° でロータ2を時計方向(右回転方向)に回転する場合を示している。図2(a)はコイル4、5が無通電である状態を示している。図2(b)から(e)では、コイル4、5へ供給する電流を制御してロータ2を時計方向に回転させる場合を時系列で示している。図2(a)は、第1磁極11及び第2磁極12は励磁されおらず、ロータ2のN、S磁極が第1、第2磁極11、12に対向して位置している。
- [0020] 図2(b)は、図2(a)の状態から第1及び第2のコイル4、5に通電され、第1磁極11及び第2磁極12が共にS極に励磁された場合を示している。このとき第3磁極13ではN極が倍化して励磁される。つぎに示す、図2(c)では、図2(b)の状態から第1磁極11の励磁状態がS極に維持され、第2磁極12が逆のN極に励磁された場合を示している。このとき第3磁極13にはN極とS極が励磁されるので相殺し合って無磁化状態となる。以下同様に、図2(d)では、図2(c)の状態から第1磁極11及び第2磁極12が共にN極に励磁された場合を示している。このとき第3磁極13ではS極が倍化して励磁される。つぎに、図2(e)では、図2(d)の状態から第1磁極11の励磁状態がN極に維持され、第2磁極12が逆のS極に励磁された場合を示している。このとき第3磁極13にはN極とS極が励磁されるので相殺し合って無磁化状態となる。
- [0021] 上記のように、ステータ3側の各磁極11〜13の磁化状態が順次変化するのに伴って、図示するようにロータ2が時計回転方向に 45° ずつ回転する。なお、図2の各図では第1、第2のコイル4、5に通電が行なわれ、 45° の回転が完了した位置にあるロータ2を示している。ロータ2が図2(a)の停止状態から、図2(b)で示すように、電流制御回路25による通電によって各コイル11、12が励磁されるとロータ2は時計回転方向へのトルクを受ける。ロータ2が時計方向への回転を開始するときに、本ステップモータ1では第3磁極13がロータ2の表面に近付いて配置されているので、相対的に少ない消費電力で回転を開始できる。すなわち、電流制御回路から供給する電流量を小さくできるので、省エネを図ってロータ2を回転させることができる。

- [0022] 図3は、前述した第2の電流供給パターンの場合であり、第1のコイル4のみを励磁する1相励磁でロータ2を時計方向にステップ角 90° 回転させる場合を示している。図3(a)はコイル4、5が無通電である状態を示している。図3(b)から(e)では、コイル4に供給する電流を制御してロータ2を 90° ずつ時計方向に回転させる場合を時系列で示している。この図3の場合には、第1のコイル4に供給する電流を逆向きに切換えることで第1磁極11に発生させる磁極を反転させている。このとき第3磁極13に発生する磁極は、第1磁極とは反対の磁極となる。また、第2磁極12はコイルから励磁を受けないので、第3磁極13と一体の磁極となる。
- [0023] まず、図3(a)は、第1磁極11及び第2磁極12は励磁されおらず、図2(a)と同様であり、ロータ2のN、S磁極が第1、第2磁極11、12に対向した位置となる。次の図3(b)は、図3(a)の状態から第1のコイル4に通電がされ、第1磁極11がS極に励磁された場合を示している。このとき第3磁極13及び第2磁極12はN極に励磁される。つぎに示す図3(c)では、図3(b)の状態から第1磁極11の励磁状態がN極に切換えられ、第3磁極13及び第2磁極12が逆のS極に励磁された場合を示している。以下同様に、図3(d)では、図3(c)の状態から第1磁極11が共にS極に励磁された場合を示している。このとき第3磁極13及び第2磁極12がN極に励磁される。つぎに、図3(e)では、図3(d)の状態から第1磁極11がN極に切換えられ、第3磁極13及び第2磁極12が逆のS極に励磁される。
- [0024] 上記のように、ステータ3側の各磁極11〜13の磁化状態が順次変化するのに伴って、図示するようにロータ2が時計回転方向に 90° ずつ回転する。なお、図3の各図では第1のコイル4に通電が行なわれ、 90° の回転が完了した位置にあるロータ2を示している。図3で示す場合も、ロータ2が図3(a)の停止状態から、電流制御回路の通電により図3(b)で示すようにコイル4が励磁されて時計方向への回転が開始されるときに、第3磁極13がロータ2の表面に近付いて配置されているので相対的に少ない消費電力で回転を開始できる。よって、電力消費を低く抑制できる。さらに、この図3で示す例では、第2のコイル5を休ませた状態でロータ2を時計方向に 90° ずつ回転させることができるという顕著なメリットもある。
- [0025] さらに、図4は、前述した第2の電流供給パターンの場合であり、第2のコイル5のみ

を励磁する1相励磁でロータ2を反時計方向にステップ角 90° 回転させる場合を示している。この図4は、図3の場合とはちょうど逆の動作を示している。すなわち、図4(a)はコイル4、5が無通電である状態を示している。図4(b)から(e)では、コイル5に供給する電流を制御してロータ2を反時計方向に回転させる場合を時系列で示している。この図4の場合には、第2のコイル5に供給する電流を逆向きに切換えることで第2磁極12に発生する磁極が反転する。そして、第3磁極13に発生する磁極は第2磁極と反対磁極となる。さらに、第1磁極11はコイルから励磁を受けないので、第3磁極13と一体の磁極となる。

[0026] 図4で示す場合もステータ3側の各磁極11〜13の磁化状態が順次変化するのに伴って、図示するようにロータ2が反時計回転方向に 90° ずつ回転する。そして、反時計方向への回転を開始するときに第3磁極13がロータ2の表面に近付いて配置されているので、相対的に弱いトルクで回転を開始できるの電力消費を抑制できる。この図4で示した場合は、第1のコイル4を休ませた状態でロータ2を反時計方向に 90° ずつ回転させることができる。

[0027] 図5は、本ステップモータ1で用いるのに好ましい形状を備えたステータについて示した図である。この図5では、図1及び図2で示した部位と対応する部位に同一の符号を付している。ステータ3の第1磁極11及び第2磁極12は、図示を省略しているロータの周面に対向し、かつロータの長手方向での長さに対応するように縦長に形成されている。ステータ3は両側にアーム部31、32を備え、このアーム部31、32が基部35に接続されている。基部35の中央部には第3磁極13が形成されている。この第3磁極13も上記第1磁極11及び第2磁極12と同様の縦長形状に形成されている。磁極11〜13の縦長形状は、ステータ3の厚み方向両側に延びて形成している。また、長さとしては半分になるが、厚み方向片側のみに延ばして縦長形状を形成してもよい。

[0028] 本ステータ3は、上記アーム部31、32に第1〜第3磁極を励磁するためのコイル4、5が巻回される。これらコイル4、5を位置決めするため、各アーム部の後端には突部33、34が形成されている。このように突部33、34を設けることにより、各アーム部31、32に巻回したコイル4、5を確実に位置決めできる構造が実現される。なお、各磁

極11～13の上部には凹部37～39が形成されている。本実施形態で示すステップモータ1は、その上下にケースがセットされてモジュール化される。これら凹部37～39はケースをセットする際の位置決めに用いられる。

[0029] 図6は前述したステップモータ1の主要部構成を含みモジュール化した場合のステップモータの外観を示した斜視図である。なお、この図6でも図1及び図2で示した部位と対応する部位に同一の符号を付している。図6は主要部構成の上下それぞれに、上部ケース7及び下部ケース8をセットして一体化したモジュールを示している。このようにモジュール化したステップモータを例えばカメラのシャッタ駆動部として採用すると、起動時に消費電力の少ないステップモータとして提供できる。また、電流制御回路25による電流の制御でステップ角を45°、90°、更には135°、180°以上とすることも可能であるのでステップ角を調整できる自由度の高いステップモータとして提供できる。

[0030] 以上本発明の好ましい一実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]実施形態に係るステップモータの主要部の構成を示した図である。

[図2]実施形態に係るステップモータのロータが2相励磁で回転される場合について示した図である。

[図3]実施形態に係るステップモータのロータが1相励磁で時計方向に回転される場合について示した図である。

[図4]実施形態に係るステップモータのロータが1相励磁で反時計方向に回転される場合について示した図である。

[図5]ステップモータで用いるのに好ましい形状を備えたステータについて示した図である。

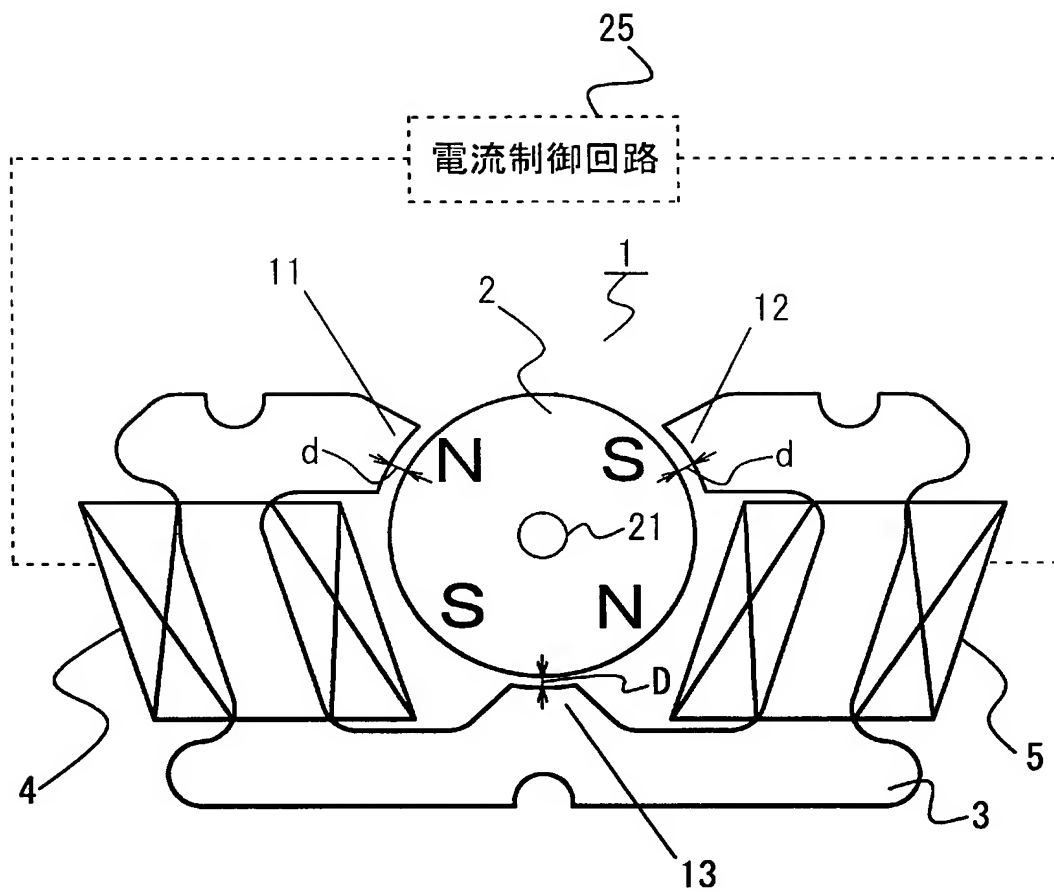
[図6]ステップモータの構成を含みモジュール化した場合の外観を示した斜視図である。

[図7]従来のステップモータの概略を示した図である。

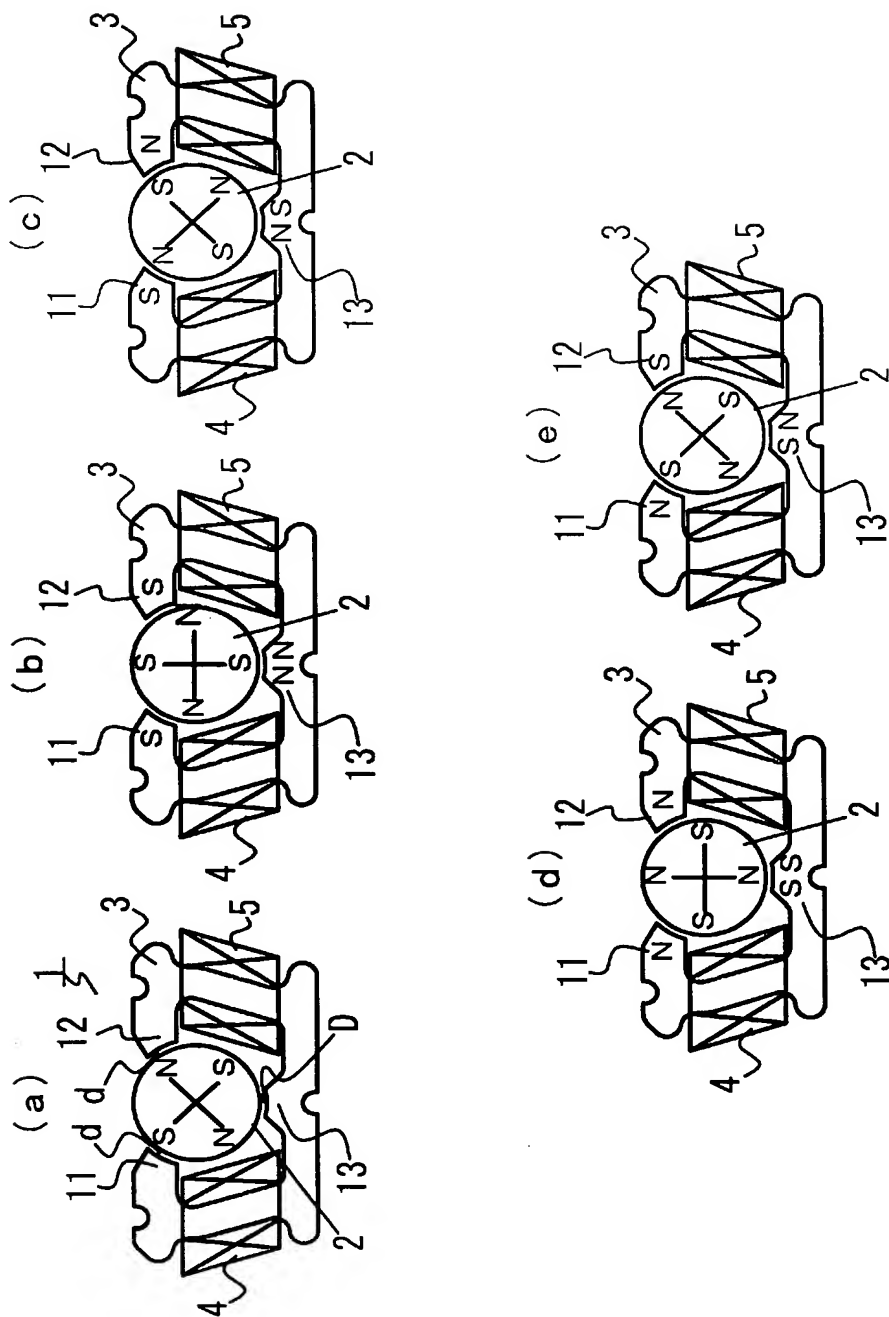
請求の範囲

- [1] 4磁極を有するロータと、第1のコイルにより励磁される第1磁極と、第2のコイルにより励磁される第2磁極と、前記第1及び第2のコイルにより励磁される第3磁極とを含み、
- 前記第3磁極と前記ロータとのギャップを、前記第1磁極及び前記第2磁極と前記ロータとのギャップより小さく形成したことを特徴とするステップモータ。
- [2] 前記ロータは円筒形状を有し、前記ロータの外周面に対向するように平面略コ字状のステータが配置され、該ステータの両端部の各々に前記第1磁極及び前記第2磁極が設定され、該ステータの中央部位置に前記第3磁極が設定されていることを特徴とする請求項1記載のステップモータ。
- [3] 前記ステータの前記第1磁極と第3磁極との間に前記第1のコイルが、前記第2磁極と第3磁極との間に前記第2のコイルがそれぞれ配置され、前記ステータは前記第1及び第2のコイルの位置ずれ防止用の突部を備えることを特徴とする請求項2に記載のステップモータ。

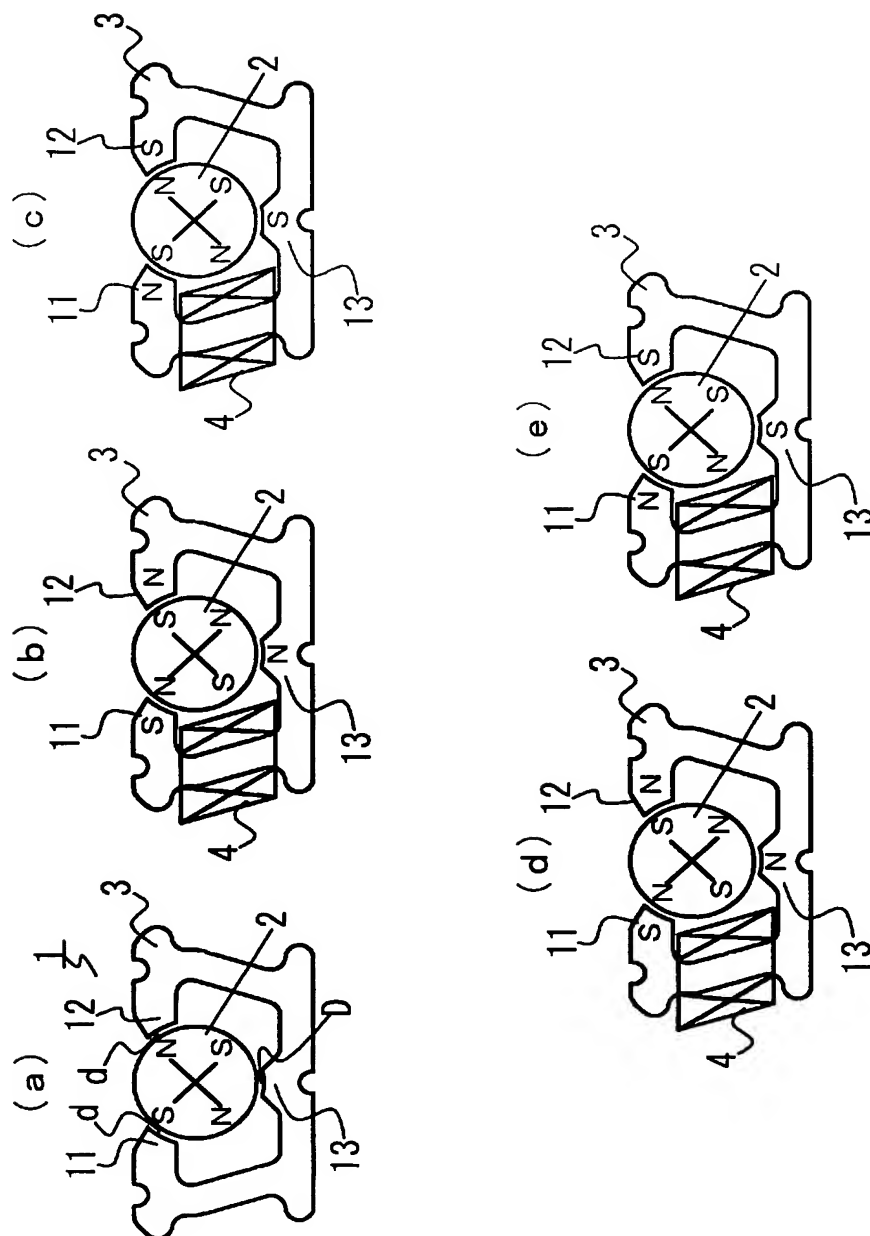
[図1]



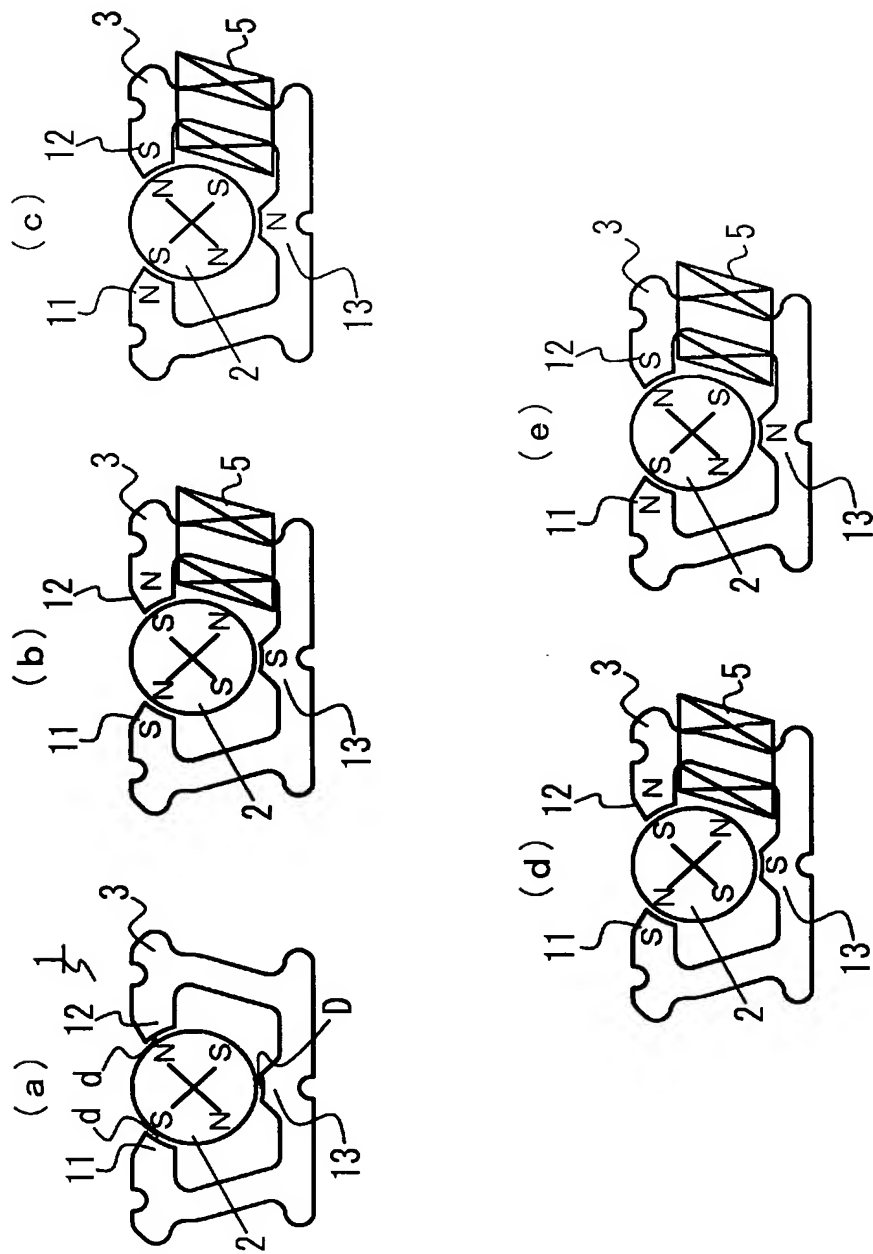
[図2]



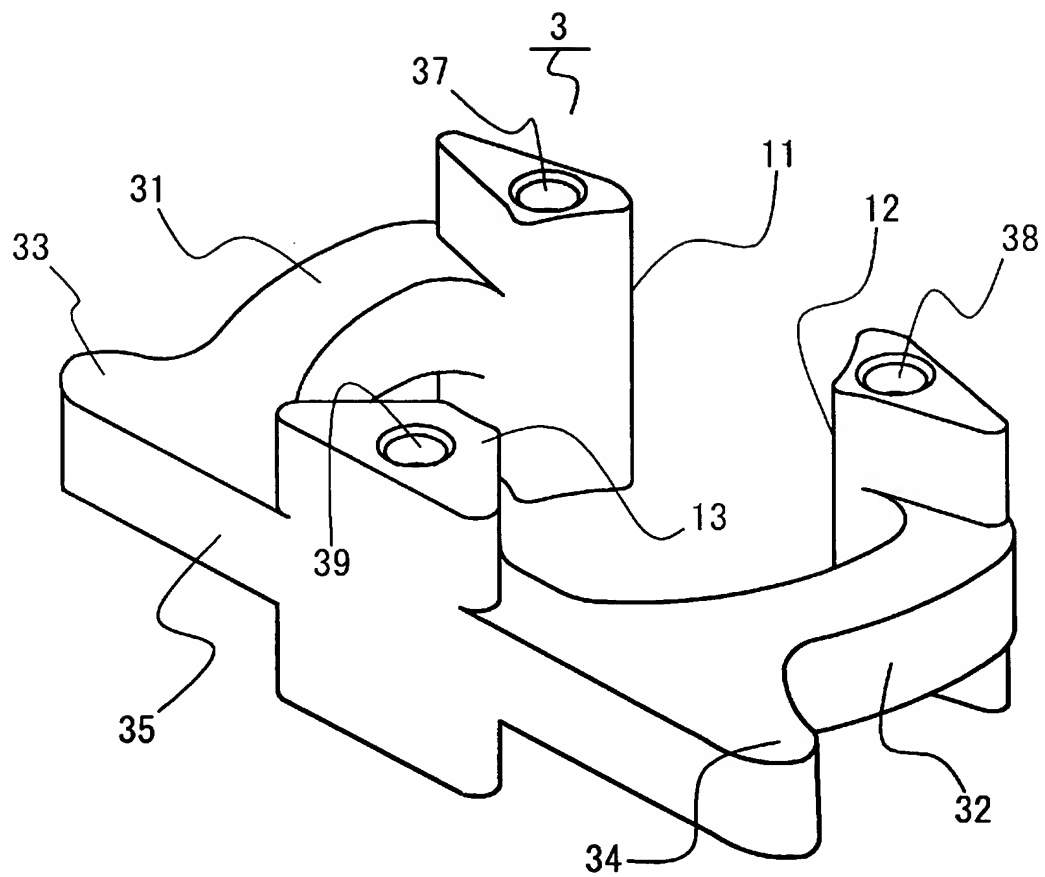
[図3]



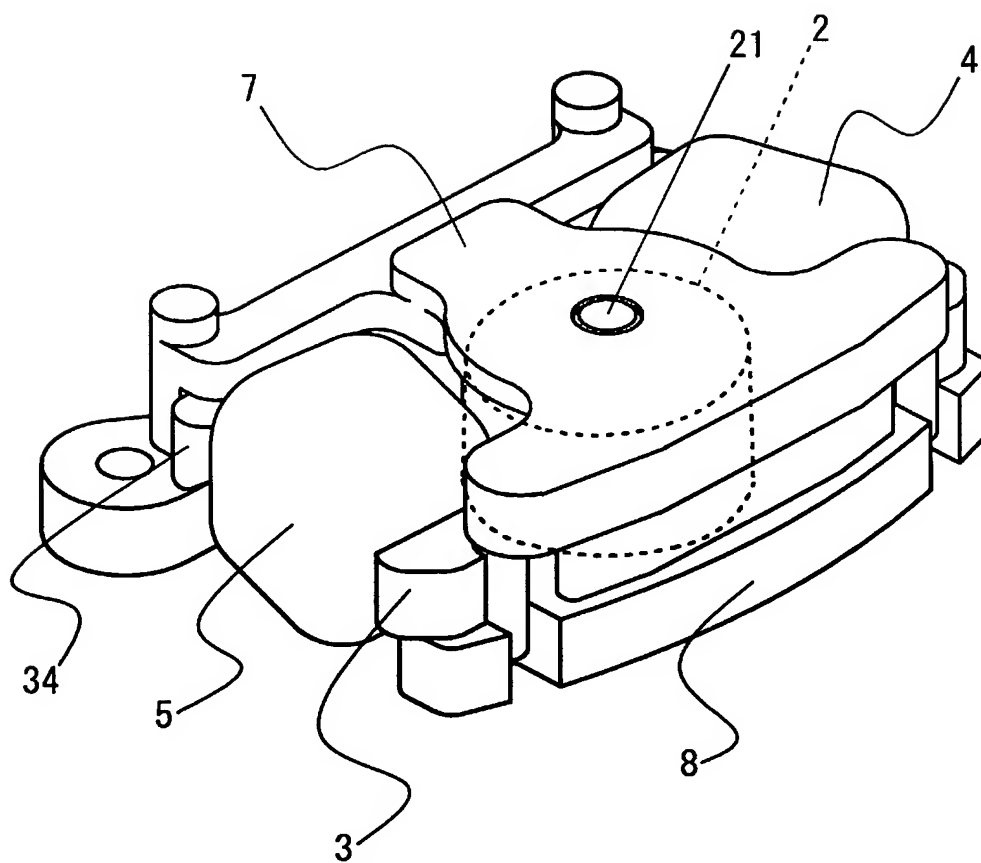
[図4]



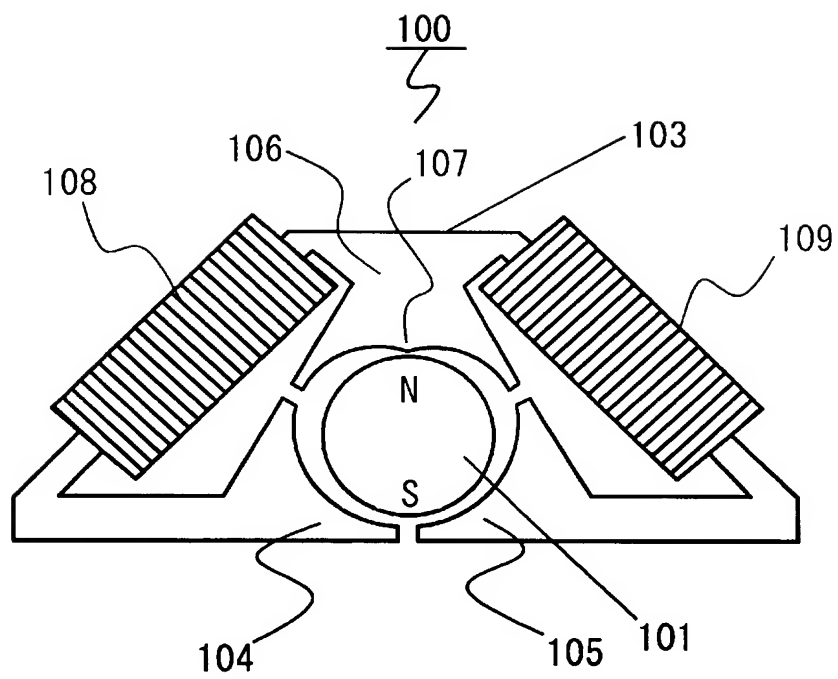
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02K37/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H02K37/14Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CH 625646 A5 (Ebauches S.A.), 06 July, 1979 (06.07.79)	1-3
Y	JP 59-80147 A (Rhythm Watch Co., Ltd.), 09 May, 1984 (09.05.84)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 September, 2004 (28.09.04)Date of mailing of the international search report
19 October, 2004 (19.10.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2004/009100

CH 625646 A5

06.07.1979

DE 3026004 A1

FR 2461392 A

JP 56-15163 A

GB 2054978 A

FR 2471694 A

US 4361790 A1

US 4371821 A1

CH 634696 A

JP 61-85055 A

HK 35287 A

DE 3050997 C

JP 1579278 C

JP 59-80147 A

09.05.1984

US 4565955 A1

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/009100

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H02K37/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H02K37/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	CH 625646 A5 (Ebauches S. A) 06.07.1979	1-3
Y	JP 59-80147 A (リズム時計工業株式会社) 09.05.1984	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.09.2004

国際調査報告の発送日

19.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

尾家 英樹

3V

9335

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

CH 625646 A5 06.07.1979

DE 3026004 A1

FR 2461392 A

JP 56-15163 A

GB 2054978 A

FR 2471694 A

US 4361790 A1

US 4371821 A1

CH 634696 A

JP 61-85055 A

HK 35287 A

DE 3050997 C

JP 1579278 C

JP 59-80147 A 09.05.1984

US 4565955 A1